

IMPORTANCIA DE LA PRIMERA Y SEGUNDA GENERACIÓN DE NINFAS DE *Pezothrips kellyanus* (BAGNALL) (THYSANOPTERA: THIRIPIDAE) Y SU INFLUENCIA EN LOS DAÑOS PRODUCIDOS

Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA);
Centro de Protección Vegetal.
Unidad Asociada de Entomología Agrícola UJI-IVIA

Resumen

Pezothrips kellyanus (Bagnall) (Thysanoptera: Thripidae) se ha convertido en una plaga más de los cítricos valencianos. Las ninfas de este trips se refugian y alimentan de la superficie de los frutos recién cuajados. En el presente trabajo mostramos la dinámica poblacional de las ninfas *P. kellyanus* en dos parcelas de cítricos y los daños producidos a lo largo de dos años. Tanto la dinámica como los daños variaron según parcelas, pudiendo tener una o dos generaciones que causan daños a los frutos. Por ello es necesario realizar muestreos semanales desde la caída de pétalos y continuarlos incluso después del tratamiento contra la primera generación porque ninguno de los insecticidas ensayados hasta ahora han mostrado ser eficaces contra la primera y segunda generación con un solo tratamiento. Además nuestros datos sugieren que cuando se da una segunda generación de *P. kellyanus*, ésta es más dañina para los frutos.

1. Introducción

Durante los últimos años *Pezothrips kellyanus* (Bagnall) (Thysanoptera: Thripidae) se ha ido extendiendo por la cuenca mediterránea hasta estar presente en nuestro país y convertirse en una plaga más de nuestros cítricos (Blank y Gill, 1997; Webster *et al.*, 2006; Conti *et al.*, 2001; Varikou *et al.*, 2002; Vassiliou, 2007). En 2005 se detectó su presencia en algunos campos de cítricos y en 2008 se observaron daños en amplias zonas de la Comunidad Valenciana (Navarro *et al.*, 2008a; Navarro *et al.*, 2008b). Los daños producidos pueden verse fácilmente en los frutos desarrollados como una cicatriz en forma de anillo alrededor del pedúnculo que, si bien no deprecia la calidad interna del fruto, devalúa el precio de los frutos en el mercado afectando su comercialización (Varikou *et al.*, 2002; Vassiliou, 2010).

Las hembras adultas, de color negro, ponen los huevos en las flores y frutos recién cuajados principalmente (Baker, 2006). Cuando los huevos eclosionan, las ninfas de primer y segundo estadio se observan alrededor del cáliz de los frutitos recién cuajados. Mientras que las ninfas de primer estadio tienen una coloración transparente y blanca, difíciles de ver a simple vista, el segundo estadio adquiere una coloración anaranjada que las hace más visibles sobre el frutito. Durante estos dos estadios activos, se refugian y alimentan de la superficie de los frutitos, siendo normal observarlas bajo el cáliz y en zonas de contacto entre

frutos. Posteriormente, las ninfas saltan al suelo y pasan por dos estadios inactivos, pre-pupa y pupa, que los pasan enterradas unos centímetros bajo el suelo (Lewis, 1997). De ellas, emergerán los adultos que pasaran a la copa del árbol, iniciando el ciclo.

Los daños se producen tras la caída de pétalos, sin embargo, la cicatriz no puede observarse hasta más adelante, cuando el fruto ha crecido y ya no se encuentran las ninfas en los frutos. En general, se considera que los cítricos son sensibles a los ataques de los trips desde la caída de pétalos hasta 5 ó 6 semanas después, si bien no hay ninguna referencia bibliográfica que lo demuestre. Lo que sí que parece que claro es que el trips no realiza este tipo de escarificaciones pasados un par de meses (Vassiliou, 2007; Navarro-Campos *et al.*, 2013).

Desde que se detectó la presencia de *P. kellyanus* y los daños que conlleva asociados se han venido realizando estudios para mejorar el método de muestreo de esta plaga. Con ellos se pretende establecer un protocolo adecuado para poder intervenir químicamente, ya que actualmente, este el medio de lucha más eficaz contra *P. kellyanus*. El método de muestreo más representativo para decidir si debe realizarse un tratamiento o no, es el muestreo directo de la presencia de *P. kellyanus* en frutos recién

cuajados, tras la caída de pétalos (Stevens *et al.*, 1998; Conti *et al.*, 2003; Baker 2006; Perrotta y Conti 2008; Navarro *et al.*, 2008b; Tena *et al.*, 2009). Siguiendo las recomendaciones de otros países, los tratamientos se venían realizando cuando el porcentaje de frutos con presencia de ninfas superaba el 5% y el 10% en los grupos Navel y Valencia, respectivamente (Flint *et al.*, 1991). Estudios recientes, han establecido el umbral de tratamiento en un 12% de frutos ocupados por ninfas (Navarro *et al.*, 2012).

La intensidad del daño causado por *P. kellyanus* es muy variable entre años, relacionándose estas diferencias con la temperatura durante el invierno y la primavera. Esta relación afecta lógicamente al momento, intensidad y duración de la floración y a la supervivencia y desarrollo de las poblaciones de *P. kellyanus* tanto en cítricos como sobre otros hospederos presentes en las parcelas de cítricos (Navarro *et al.*, 2013). Esta particular casuística conlleva que los daños producidos por *P. kellyanus* se presenten con distinta intensidad en funciones de estas relaciones. De hecho, en algunos campos, se han llegado a observar hasta dos anillos concéntricos en el cáliz en un mismo fruto.

Esto se debe a dos ataques producidos en distintos momentos durante el crecimiento del fruto, siendo el anillo de mayor diámetro el primero en producirse.



Fotografía 1. Daños ligeros observados en fruto en el árbol y en fruto maduro.



Fotografía 2. Daños severos observados en frutos.

Innovaciones ante las nuevas problemáticas en la postcosecha de cítricos y hortalizas

Modorado por el **Dr. Daniel Valero**.
Escuela Politécnica Superior de Orihuela. Universidad Miguel Hernández.

Efectos de la Humedad Relativa en los manchados de piel de los cítricos.

Dr. Lorenzo Zacarías. Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos, CSIC.

Fitofortificantes eficaces en la reducción de los manchados postcosecha de los cítricos.

Jorge Bretó. Productos Citrosol, S.A.

La resistencia a los fungicidas de uso postcosecha. Un problema muy actual.

Dra. Paloma Sánchez. Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos, CSIC.

¿Cómo evitar el podrido en destino?

Dr. Benito Orihuel.
Productos Citrosol S.A.

Nuevas tecnologías para el control del podrido y la mejora de la seguridad alimentaria en pimiento y tomate.

Dr. Martín Mottura.
Productos Citrosol S.A.

Salud y consumo de frutas y hortalizas. Las frutas y hortalizas como alimentos funcionales.

Dra. María Serrano. Escuela Politécnica Superior de Orihuela. Universidad Miguel Hernández.

Mini Simposio
día **22 de mayo de 2014**
en el Hotel Bayren
de la Playa de Gandía

Información e inscripciones:
www.minisimposio.citrosol.com

Plazas limitadas
Reserva de plaza por orden de inscripción

Fecha límite de inscripción:
29 de abril de 2014



Sin embargo, se desconoce si estos daños son producidos por ninfas de una misma generación o de diferentes generaciones. En el caso que se deba a dos generaciones diferentes de ninfas atando los frutos tampoco se sabe si una de ellas resulta más severa que la otra.

En el presente estudio, se han muestreado dos parcelas de Navel durante dos años consecutivos donde se ha seguido la dinámica poblacional de las ninfas de *P. kellyanus* que atacan a los frutos recién cuajados y poder esclarecer de este modo el número de generaciones que pueden atacar a los frutos. Posteriormente, se evaluó en una parcela donde se daban dos generaciones de ninfas si existían diferencias en los daños ocasionados por las ninfas de la primera y segunda generación. Para ello se evaluó el tipo de daño (separando entre daños ligeros y severos) causado por los ninfas de ambas generaciones por separado. Por último, se determinó si los daños producidos por la primera y segunda generación se pueden diferenciar en la cosecha en función del diámetro de la escarificación producida por *P. kellyanus*.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

2.2. Dinámica poblacional de las ninfas de *P. kellyanus* y daños producidos

2.2.1. Campo de Alzira

El muestreo se realizó en un campo de naranjas Navel de la variedad 'Lane-late' sobre patrón Citrange 'Carrizo' (*Citrus sinensis* L. Osbeck x *Poncirus trifoliata* Blanco) situado en el Fom de Carrascosa, Alzira (Valencia, España) en los años 2009 y 2010. La finca tenía una superficie de 1,4 ha, un marco de plantación de 6 x 5 m, riego por goteo y suelo desnudo. A la caída de pétalos el porcentaje de frutos ocupados superó el umbral de tratamiento ambos años, por lo que se marcaron y se seleccionaron 10 árboles con niveles similares de infestación de ninfas de *P. kellyanus* (entre el 15-25% de frutos ocupados por ninfas) para determinar la dinámica de frutos ocupados por ninfas de *P. kellyanus*. Se muestrearon 32 frutos (8 por orientación) por árbol el día que se superó el umbral económico, dos días después y posteriormente semanalmente hasta el final del estudio. En cada fruto se determinó la

presencia de ninfas de *P. kellyanus*. Para determinar el porcentaje de frutos dañados en el momento de la cosecha, se muestrearon el mismo número de frutos en los mismos árboles y se clasificaron como frutos sin daños, con daños ligeros (anillo no completo) (Fotografía 1) y severos (uno o dos anillos circulares) (Fotografía 2).

2.2.2. Campo de Tavernes de la Valldigna.

El muestreo se realizó en un campo de naranjas Navel de la variedad 'Lane-late' sobre patrón Citrange 'Carrizo' (*Citrus sinensis* L. Osbeck x *Poncirus trifoliata* Blanco) situado en las proximidades de la localidad de Tavernes de la Valldigna (Valencia, España) en los años 2010 and 2011. La finca tenía una superficie de 3,5 ha, un marco de plantación de 6 x 4 m, riego por goteo y suelo desnudo. El porcentaje de frutos ocupados por *P. kellyanus* superó el umbral de tratamiento varias semanas después de la caída de pétalos ambos años (31 de mayo en 2010 y 16 de Mayo en 2011). Cuando se superó el umbral, se marcaron y se seleccionaron 40 árboles al azar en 2010 y 10 árboles en 2011. Se realizó el mismo muestreo que en la parcela anterior para determinar el porcentaje de frutos ocupados y dañados, 32 frutos (8 por orientación) por árbol.

2.3. Influencia de la primera y segunda generación de *Pezothrips kellyanus* en los daños

En 2011, para determinar la influencia de la primera y segunda generación de ninfas de *P. kellyanus* en los daños producidos en los frutos se realizó un ensayo en Tavernes de la Valldigna. Para ello, se marcaron un total de 217 frutos que fueron muestreados diariamente durante la primera y segunda generación de ninfas de *P. kellyanus* para determinar la presencia de ninfas de *P. kellyanus*. Se muestrearon 76 frutos desde el comienzo de la primera generación de ninfas y 141 frutos (sin síntomas de daños tras la primera generación) desde el comienzo de la segunda generación. En ambos casos se realizó el seguimiento hasta el final de la segunda generación. Los frutos se marcaron con una anilla de plástico transparente de 1,5 cm de diámetro. En noviembre se volvieron a muestrear los

frutos marcados anteriormente y se clasificaron como frutos sin daños, con daños severos (uno o dos anillos circulares) y ligeros (anillo no completo).

2.4. Diámetro de los daños producidos por *Pezothrips kellyanus*

En el año 2010 en la parcela de Tavernes de la Valldigna, se midió el diámetro ecuatorial del fruto y de la escarificación circular producida por las ninfas de *P. kellyanus* en los árboles muestreados anteriormente para determinar si están correlacionados. Para ello se midieron 20 frutos dañados y sus daños con un pie de rey en cada uno de los 40 árboles marcados previamente. Debido a la gran variabilidad del diámetro de los daños observados en 2010, se repitieron las medidas al año siguiente en los frutos marcados en el ensayo anterior (punto 2.3) que habían estado ocupados en primera o segunda generación para determinar si el diámetro de los daños producidos por las ninfas de la primera y segunda generación son diferentes.

2.5. Análisis estadísticos

En primer lugar se analizó la normalidad y homogeneidad de la varianza empleando los tests de Kolmogorov-Smirnov y el de Cochran's respectivamente, y se transformó (transformación angular para porcentaje) cuando fue necesario. La influencia de la primera y segunda generación de *P. kellyanus* en los daños y el diámetro de los daños producidos por *P. kellyanus* se analizaron estadísticamente mediante ANOVA y se separaron las medias mediante el test de Tukey de comparaciones múltiples.

3. RESULTADOS

3.1. Dinámica poblacional de las ninfas de *P. kellyanus*

El porcentaje de frutos ocupados por ninfas de *P. kellyanus* tras la caída de pétalos fue superior al 18% ambos años en la parcela de Alzira, superando notablemente el umbral de tratamiento (Fig. 1*). Una semana después de este máximo poblacional de ninfas, el porcentaje de frutos ocupados descendió por debajo del 5% ambos años y ya no volvió a superar este nivel durante el resto del muestreo. Por lo tanto, sólo hubo un ata-

que de ninfas de *P. kellyanus* en esta parcela. Los daños observados en la cosecha fueron similares ambos años ($P = 0,81$; $F_{1,34} = 0,057$) (Tabla 1).

El porcentaje de frutos ocupados por ninfas de *P. kellyanus* tras la caída de pétalos no superó el 5% ninguno de los dos años estudiados en la parcela de Tavernes de la Valldigna. Varias semanas después se superó el umbral y se comenzó el seguimiento (Fig. 2*). En 2010 el porcentaje de ocupación (~15%) fue mayor que en 2011 (~6%). Este porcentaje disminuyó por debajo del 5% una semana después y volvió a aumentar y superar el 5% tres semanas después del primer máximo poblacional. En esta parcela los daños observados en la cosecha fueron mayores en 2010 que en 2011 ($P = 0,0053$; $F_{1,98} = 8,14$) (Tabla 1).

3.2. Influencia de la primera y segunda generación de *P. kellyanus* en los daños

El 31% de los frutos que no estuvieron ocupados por las ninfas de *P. kellyanus* durante nuestras observaciones también presentaron daños ligeros. Los frutos ocupados sólo por la primera generación presentaron principalmente daños ligeros (~64%) mientras que los ocupados por la segunda generación presentaron un porcentaje similar de daños ligeros (~36%) y severos (~33%). Por último, los frutos ocupados por ambas generaciones tuvieron un 100% de daños severos (Tabla 2).

3.3. Diámetro de los daños producidos por *Pezothrips kellyanus*

El diámetro de los frutos y de los daños (escarificación) producidos por las ninfas de *P. kellyanus* no se pudo correlacionar ($F_{1,798} = 0,010$; $P = 0,98$). Además, se observó una gran variabilidad en el diámetro de la escarificación circular producida por las ninfas de *P. kellyanus*, siendo el mínimo 7 mm y el máximo 34 mm (Fig. 3*). El diámetro medio de la escarificación fue de $16,09 \pm 0,16$ mm.

Cuando se midió el diámetro de la escarificación circular producida por las ninfas de *P. kellyanus* de la primera y segunda generación por separado en 2011, se observó que el diámetro de la escarificación circular producida por las

ninfas de la primera generación ($18,09 \pm 0,72$ mm) fue significativamente mayor que el de la segunda generación ($13,58 \pm 0,43$ mm) ($F_{1,76} = 32,96$; $P < 0,0001$) (Fig. 4).

4. DISCUSIÓN

A partir de nuestros resultados, basados en el muestreo semanal de las poblaciones de ninfas de *P. kellyanus*, se puede afirmar que en cítricos pueden darse una o dos generaciones de *P. kellyanus* tras la caída de pétalos. En el campo de Alzira, sólo se observó la presencia de una generación sobre el fruto tras la caída de pétalos en los dos años de estudio. En esta parcela el umbral de tratamiento sólo se superó durante una semana, manteniéndose a niveles bajos el resto del ensayo. Por otra parte, en el campo de Tavernes de la Valldigna, aunque el porcentaje de frutos ocupados tras la caída de pétalos fue mucho menor que en el caso de Alzira, se observaron dos ataques con una diferencia de dos semanas entre el primero y el segundo. Esta variabilidad entre parcelas en el momento en el que se produce el primer ataque, la intensidad del mismo y el número de generaciones observadas subraya la importancia de realizar un muestreo semanal desde la caída de pétalos hasta 5 ó 6 semanas más tarde.

Esta variabilidad entre el momento del ataque, así como su intensidad y duración, también se pudo observar en el porcentaje de frutos dañados. En Alzira, la presencia de una sola generación de ninfas de *P. kellyanus* en el fruto produjo alrededor de un 50% de frutos dañados. Sin embargo, en Tavernes de la Valldigna, donde se observó la presencia de dos generaciones sobre el fruto, el porcentaje de frutos dañados alcanzó el 70% en 2010, pese a que el porcentaje de frutos ocupados siempre fue menor que en la parcela de Alzira, lo cual sugiere que la presencia de una segunda generación de ninfas en fruto es muy dañina. Para estudiar la influencia de esta segunda generación en los daños se realizó un muestro adicional en el que se siguió la ocupación de los frutos diariamente durante la primera y segunda generación. De estas observaciones se puede extraer que los frutos ocupados por la primera generación presentan principalmente daños ligeros mientras que los ocupados por la segunda generación presentan un porcentaje similar de daños ligeros y severos. Estos resultados confirman de nuevo que la segunda generación de ninfas de *P. kellyanus*, a pesar de ser menos intensa, es más dañina que la primera.

Tabla 1. Porcentaje de frutos con presencia de daños ligeros y severos producidos por *Pezothrips kellyanus* en dos parcelas de naranjas del grupo navel situadas en el Forn de Carrascosa y Tavernes de la Valldigna.

Parcela	Año	Daños ligeros	Daños severos	Estadística
Forn de Carrascosa	2009	25,94 \pm 1,41	21,56 \pm 3,02	$F_{1,14} = 1,719$; $P = 0,211$
	2010	24,00 \pm 1,52	20,42 \pm 2,56	$F_{1,19} = 1,448$; $P = 0,245$
Tavernes de la Valldigna	2010	26,88 \pm 1,36b	39,55 \pm 2,58a	$F_{1,78} = 18,93$; $P < 0,0001$
	2011	15,94 \pm 1,71b	30,94 \pm 2,57a	$F_{1,78} = 23,62$; $P = 0,0001$

Diferentes letras muestran diferencias entre los tipos de daños producidos ($P < 0,05$).

Tabla 2. Influencia de la primera y segunda generación de ninfas de *Pezothrips kellyanus* en los daños ligeros y severos producidos en una parcela de navel en Tavernes de la Valldigna en 2011.

Frutos ocupados por ninfas de	Frutos sin daños (%) (media \pm ee)	Frutos con daños Ligeros (%) (media \pm ee)	Frutos con daños Severos (%) (media \pm ee)	Estadística
1ª Generación	36,4 \pm 15,2bB	63,6 \pm 15,2aA	0,0 \pm 0,0cC	$F_{2,32} = 6,61$; $P = 0,0042$
2ª Generación	30,3 \pm 5,7aB	36,4 \pm 6,0aB	33,3 \pm 5,8aB	$F_{2,197} = 0,27$; $P = 0,7642$
1ª y 2ª Generación	0,0 \pm 0,0bC	0,0 \pm 0,0bC	100,0 \pm 0,0aA	
No ocupados	65,5 \pm 9,0aA	31,0 \pm 8,7bB	3,4 \pm 3,4cC	$F_{2,86} = 17,17$; $P < 0,0001$
Estadística	$F_{3,108} = 4,56$; $P = 0,048$	$F_{3,108} = 1,89$; $P = 0,1361$	$F_{3,108} = 9,33$; $P < 0,0001$	

Diferentes letras en minúscula muestran diferencias entre los tipos de daños producidos para cada generación ($P < 0,05$). Diferentes letras en mayúscula muestran diferencias de daños entre frutos ocupados en distintas generaciones ($P < 0,05$).

* Figuras 1,2,3 y 4 en pag. 44

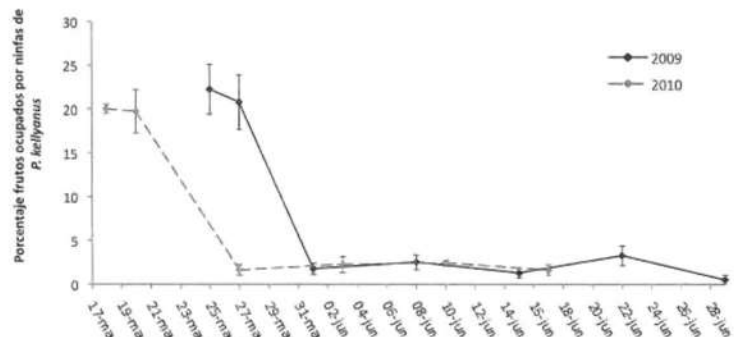


Fig. 1. Dinámica poblacional de las ninfas de *Pezothrips kellyanus* en frutos recién cuajados en un parcela del Forn de Carrascosa, Alzira en 2009 y 2010. Ambos años los conteos comenzaron a la caída de pétalos (90%).

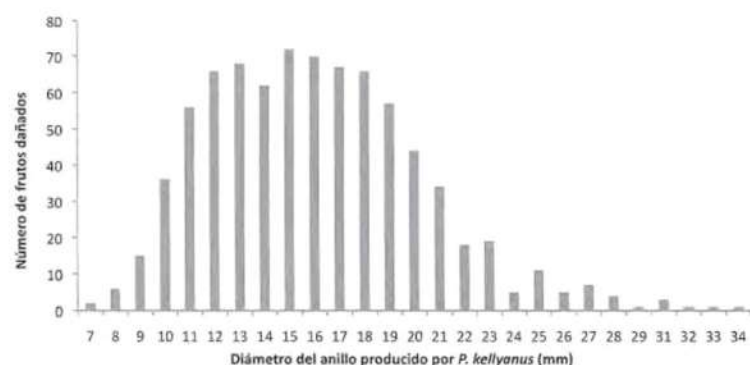


Fig. 3. Diámetro de la escarificación anular producida por las ninfas de *Pezothrips kellyanus* en frutos navel de una parcela de Tavernes de la Vallidigna en el año 2010.

Al estudiar el diámetro de los daños producidos el primer año, se observó por una parte que no estaban relacionados con el tamaño del fruto y por otra una gran variabilidad en los diámetros de las escarificaciones circulares (de 7 a 34 mm). Por ello, el segundo año se intentó determinar si habían diferencias entre el diámetro del anillo cuando la escarificación estaba causada por la primera y la segunda generación. Se observó que hay una diferencia clara entre los tamaños de los diámetros de los daños causados por la primera y la segunda generación, siendo casi 5 mm mayores los de la primera generación que los de la segunda. Estos datos sugieren que el diámetro de los daños podría utilizarse para determinar la virulencia de la primera y de la segunda generación de *P. kellyanus* en futuros estudios.

En conclusión, nuestro estudio demuestra que la dinámica de las poblaciones de *P. kellyanus* varía según parcelas, pudiendo tener una o dos generaciones que dañan los frutos. Por ello es necesario realizar muestreos semanales desde la caída de pétalos y continuarlos incluso después del tratamiento contra la primera generación porque ninguno de los insecticidas ensayados hasta ahora han mostrado ser eficaces contra la primera y segunda generación con un solo tratamiento (Planes *et al.* enviado). Además, nuestros

datos sugieren que cuando se da una segunda generación, ésta es más dañina para los frutos (Planes *et al.*, 2014).

AGRADECIMIENTOS

A Bautista Domenech y Bernardo Villalba por permitarnos realizar los ensayos en sus parcelas y por su colaboración. Además, nos gustaría agradecer a P. Bru, H. Montón, C. Monzó, B. Sabater, E. Llácer, K. Abbas, F. Gómez-Marco (IVIA) por la ayuda prestada durante los muestreos de campo. Este trabajo fue parcialmente financiado por el Ministerio de Economía y competitividad a través del proyecto AGL2011-30538-C03-02) y por la Conselleria d'Agricultura, Pesca i Alimentació de la Generalitat Valenciana

BIBLIOGRAFÍA

- Baker G.J. 2006. Kelly Citrus Thrips Management. Fact sheet. Government of South Australia, primary industries and resources SA. Accesible en: <http://www.sardi.sa.gov.au/pests/diseases/horticulture/horticultural-pests/kelly-citrus-thrips>. Accedido en Junio de 2013.
- Blank R.H. y Gill G.S.C. 1997. Thrips (Thysanoptera: Terebrantia) on flowers and fruit of citrus in New Zealand. NZ J. Crop Hortic. Sci. 25, 319-332.
- Conti F., Tuminelli R., Amico C., Fisicaro R. y Raciti E. 2001. Monitoring *Pezothrips kellyanus* on citrus in eastern Sicily. Thrips, Plants, Tospoviruses: Proceedings of the 7th International Symposium on Thysanoptera, University of Reggio Calabria, Reggio Calabria, Italy (ed. por LA Mound & R Marullo), pp. 207-210. CSIRO Entomology, Canberra, Australia.
- Conti F., Tuminelli R., Fisicaro R., Perrotta G., Marullo R. y Liotta G. 2003. An IPM system for new citrus thrips in Italy. IOBC/WPRS Bulletin 26(6): 203-208.
- Flint M.L., Kobbe B., Clark J.K., Dreistadt S.H., Pehrson J.E., Flaherty D.L., O'Connell N.V., Phillips P.A. y Morse J.G. 1991. Integrated pest management for citrus (2nd edition).

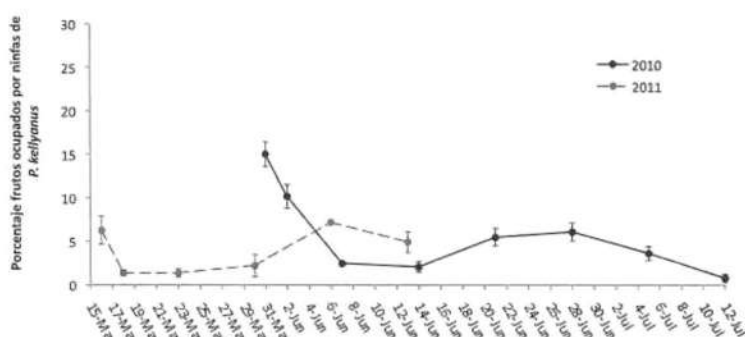


Fig. 2. Dinámica poblacional de las ninfas de *Pezothrips kellyanus* en frutos recién cuajados en un parcela de Tavernes de la Vallidigna en 2010 y 2011. Los conteos comenzaron cuando el porcentaje de frutos atacados superó el 5% ambos años.

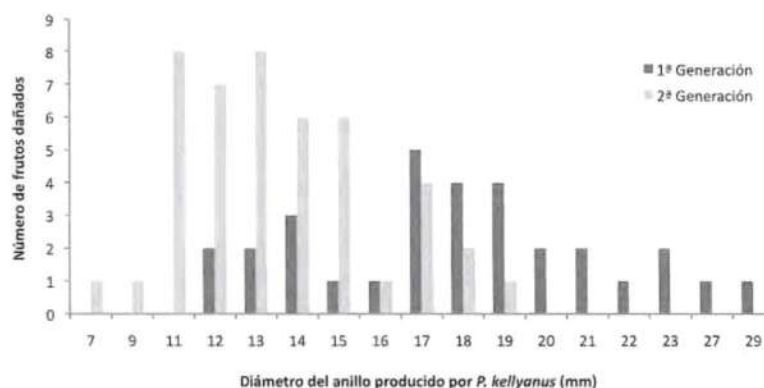


Fig. 4. Diámetro de la escarificación anular producida por las ninfas de la primera y segunda generación de *Pezothrips kellyanus* en frutos navel de una parcela de Tavernes de la Vallidigna en el año 2011.

- U. C. Div. Ag. & Nat. Res. Publ. 3303, Oakland, CA. 144 pp.
- Lewis T. 1997. Flight and dispersal, pp. 175-197. En: T. Lewis (ed.), Thrips as crop pests. CAB International, Wallingford, UK.
- Navarro C., Pastor M.T., Ferragut F.J. y García-Mari F. 2008a. Trips (Thysanoptera) asociados a parcelas de cítricos en la Comunidad Valenciana: abundancia, evolución estacional y distribución espacial. Bol. San. Veg. Plagas 34: 53-64.
- Navarro-Campos C., Aguilar A. y García-Mari F. 2008b. *Pezothrips kellyanus*, trips causante de daños en frutos de cítricos. Levante Agrícola 392: 298-303.
- Navarro-Campos C., Aguilar A. y García-Mari F. 2012. Aggregation pattern, sampling plan, and intervention threshold for *Pezothrips kellyanus* in citrus groves. Entomol. Exp. Appl. 142: 130-139.
- Navarro-Campos C. y García-Mari F. 2013. Factores implicados en los daños producidos por el trips *Pezothrips kellyanus* en cítricos. Levante Agrícola 416: 145-152.
- Perrotta G. y Conti F. 2008. A threshold hypothesis for an integrated control of thrips infestation on citrus in South-Eastern Sicily. IOBC/WPRS Bull. 38: 204-209.
- Planes L., Catalán J., Urbaneja A. y Tena A. 2014. Within-tree and temporal distribution of *Pezothrips kellyanus* nymphs in citrus canopies and their influence on premature fruit abscission. Environ. Entomol.
- Planes L., Catalán J., Jacas J.A., Urbaneja A. y Tena A. *Pezothrips kellyanus* (Bagnall) (Thysanoptera: Thripidae) nymphs on orange fruit: 5 importance of the second generation for its management. Enviado a J Appl Entomol.
- Stevens P.S., Steven D. y Froud K.J. 1998. Kelly's citrus thrips - a tough customer. The Orchardist 71: 58-61.
- Tena A., Catalán J., Monzó C., Jacas-Miret J.A. y Urbaneja A. 2009. Control químico de *Pezothrips kellyanus*, nueva plaga de los cítricos, y sus efectos sobre la entomofauna auxiliar. Levante Agrícola 397: 281-289.
- Varikou K., Tsitsipis J.A., Alexandrakos V. y Mound L. 2002. *Pezothrips kellyanus* (Bagnall) (Thysanoptera: Thripidae), a new pest of citrus trees in Crete pp. 33. In Proceedings VIIIth European Congress of Entomology, Thessa-loniki, Greece.
- Vassiliou V.A. 2007. Chemical control of *Pezothrips kellyanus* (Thysanoptera: Thripidae) in citrus plantations in Cyprus. Crop Prot. 26: 1579-1584.
- Vassiliou V.A. 2010. Ecology and Behavior of *Pezothrips kellyanus* (Thysanoptera: Thripidae) on Citrus. J. Econ. Entomol. 103: 47-53.
- Webster K.W., Cooper P. y Mound L.A. 2006. Studies on Kelly's citrus thrips, *Pezothrips kellyanus* (Bagnall) (Thysanoptera: Thripidae): sex attractants, host associations and country of origin. Aust. J. Entomol. 45, 67-74.